

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-257303

(43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl.

F15B 11/00

(21)Application number : 10-080162

(71)Applicant : KAYABA IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.03.1998

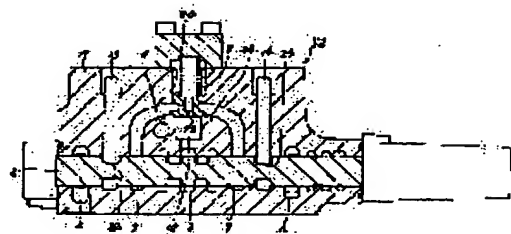
(72)Inventor : INAGAKI IKUO

## (54) SWITCHING VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a lose of pressure in a passage which supplies a pressure oil to an actuator from a tandem passage and a parallel passage through a check valve, simplify processing and assembling of parts, and decrease a leakage.

**SOLUTION:** This switching valve comprises a slidable sprue 2, a pair of actuator ports 13, 14, a tandem passage 3 which opens when a sprue 2 is kept in a neutral position, a parallel passage 5 connecting to other switching valve in parallel, and a bridge passage 7 communicating with either of the actuator ports 13, 14. The parallel passage 5 is communicated to a bridge passage 7 through a bypass passage or a direct passage 10, and a second check valve 9 is provided on the direct passage 10 or the bypass passage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.11.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-257303

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 5 B 11/00

識別記号

F I

F 1 5 B 11/00

D

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-80162

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月12日

(71) 出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72) 発明者 稲垣 郁夫

東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

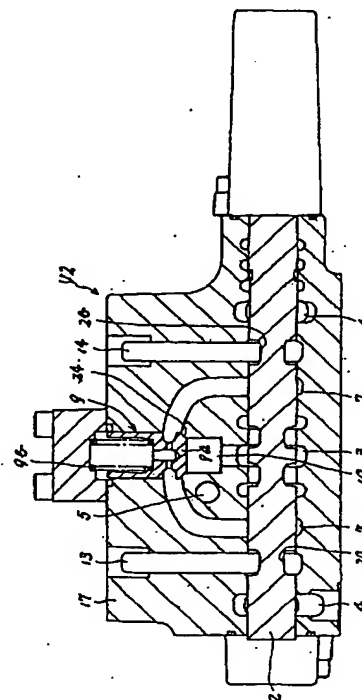
(74) 代理人 弁理士 嶋 宜之

(54) 【発明の名称】 切換弁

(57) 【要約】

【課題】 タンデム通路やバラレル通路からチェック弁を介してアクチュエータへ圧油を供給する通路での圧力損失を小さくすること。また、部品の加工や組み付けを簡単にする。さらに、リークを少なくすること。

【解決手段】 弁本体17に、摺動自在にしたスプール2と、一対のアクチュエータポート13、14と、スプール2を中立位置に保持したときに開放するタンデム通路3と、他の切換弁とバラレルに接続するバラレル通路5と、スプール2を切り換えたときに上記アクチュエータポート13、14のいずれか一方と連通するブリッジ通路7とを備え、上記バラレル通路5を迂回路または直通路10を介してブリッジ通路7に連通し、この迂回路または直通路に第1チェック弁8を設け、上記タンデム通路3を直通路10または迂回路を介してブリッジ通路7に連通し、この直通路10または迂回路に第2チェック弁9を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁本体に、摺動自在にしたスプールと、一対のアクチュエータポートと、上記スプールを中立位置に保持したときに開放するタンデム通路と、他の切換弁と平行に接続する平行通路と、スプールを切り換えたときに上記アクチュエータポートのいずれか一方と連通するブリッジ通路とを備え、上記平行通路を迂回路または直通路を介してブリッジ通路に連通し、この迂回路または直通路に第1チェック弁を設け、上記タンデム通路を直通路または迂回路を介してブリッジ通路に連通し、この直通路または迂回路に第2チェック弁を設けたことを特徴とする切換弁。

【請求項2】 平行通路であってブリッジ通路との連通過程に可変絞りを設け、この可変絞りの開度に応じて平行通路からブリッジ通路への流量を制御する構成にしたことを特徴とする請求項1に記載の切換弁。

【請求項3】 可変絞りが外部から導いたパイロット圧に応じて、その開度を変化することを特徴とする請求項2に記載の切換弁。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、スプール位置を切り換えて、アクチュエータを動作させる切換弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一つのポンプに複数の切換弁を接続するとともに、各切換弁に所定のアクチュエータを接続し、切換弁を切り換えることによって、それぞれのアクチュエータを制御する構成は従来から知られていた。図4に示す切換機構は、圧油供給ポンプPと、2個の切換弁V1、V2とからなり、それらの弁本体15、17にはスプール1、2を組み込んでいる。さらに、これら弁本体15、17のそれぞれに、タンデム通路3と、アクチュエータに接続するアクチュエータポート11および12、13および14と、タンクTへ接続するタンク通路4、4とを形成している。なお、上記タンデム通路3は、スプール1、2が中立位置にあるときにポンプPからの吐出流量をタンクTへ開放するようにしている。上記切換弁V1には、上記スプール1を切り換えたときに、一対のアクチュエータポート11、12のうち一方のアクチュエータポート11または12と連通するブリッジ通路6を形成している。また、切換弁V2には、上記スプール2を切り換えたときに、一方のアクチュエータポート13または14と連通するブリッジ通路7を形成している。このブリッジ通路7は、直通路10によって、タンデム通路3と接続している。さらに、両切換弁V1、V2には、上記ブリッジ通路6および7を介して、これら切換弁V1、V2を並列に接続する平行通路5を形成している。

【0003】そして、各切換弁V1、V2を切り換えて、そ

れぞれに接続したアクチュエータを制御するようにしている。例えば、切換弁V2は図4に示す中立状態で、切換弁V1のスプール1を、図示の中立位置から左右どちらかに切り換えると、ポンプPからの圧油はブリッジ通路6からアクチュエータポート11または12に供給される。このとき、切換弁V2は中立状態なので、アクチュエータポート13、14へは圧油が供給されない。そのため、切換弁V1に接続されたアクチュエータだけが制御される。また、切換弁V1を左右どちらかに切り換えた状態で、切換弁V2も左右どちらかに切り換えると、今度は両方のアクチュエータを同時に駆動することができる。ポンプPからの圧油の一部は、平行通路5から、第1チェック弁19、ブリッジ通路7を介して、切換弁V2のアクチュエータポート13あるいは14に供給される。上記第1チェック弁19は、平行通路5からブリッジ通路7への流通のみを許容するようにしている。なお、図中、符号20、30も同様に機能するチェック弁である。

【0004】一方、切換弁V2側のアクチュエータだけを駆動制御する場合には、切換弁V1を中立位置に保ち、切換弁V2を左右どちらかに切り換える。この場合、圧油はタンデム通路3から直通路10、第2チェック弁20、ブリッジ通路7を介して、切換弁V2のアクチュエータポート13あるいは14に供給される。このような切換機構に用いる下流側の切換バルブV2の具体的構成は、図5、図6のようにしている。弁本体17には、アクチュエータポート13、14を形成するとともに、スプール2を摺動自在に設けて、このスプール位置によって通路を切り換えるようにしている。また、上記弁本体17には、ガイドパイプ18をはめ込んでいるが、その上端をプラグ16で塞ぐ一方、その先端開口をタンデム通路3に開放している。そして、このタンデム通路3と連通しているガイドパイプ18内の通路が図4で示す直通路10を構成する。

【0005】さらに、上記ガイドパイプ18の外周に、第1チェック弁19および第2チェック弁20を設けている。上記第1チェック弁19は、円筒部19aの上端にボケット部19bを形成し、第2チェック弁20は、円筒部20aの上端に大径部20bを形成している。そして、このボケット部19bと大径部20bとの間にスプリング21を介在させている。このようにした第1チェック弁19は、通常ボケット部19bをシート部22に圧接させて、平行通路5からブリッジ通路7への流通のみを許容する構成にしている。また第2チェック弁20は、上記スプリング21の作用で、通常は、大径部20bが、ガイドパイプ18に形成した通孔23をふさいでいる。そして、上記大径部20bとガイドパイプ18の外周との間に隙間を形成し、この隙間を受圧面として、この受圧面に圧力が作用したとき、大径部20bが移動して、上記通孔23を開く。このように、第2チ

ェック弁20が開くと、タンデム通路3からの圧油は、直通路10を介してブリッジ通路7へ流れる。

【0006】そして、このようにした切換弁V2のスプール2を切り換えてアクチュエータを駆動する場合、切換弁Vを左右いずれかに切り換えていれば、圧油は、パラレル通路5から供給される。パラレル通路5の圧力が高くなると、第1チェック弁19のボベット部19bが開いて、パラレル通路5とブリッジ通路7とが連通する。そして、この状態で、例えば、スプール2が図5の右に移動すると、スプール2に形成した一方の切り欠き部によって上記ブリッジ通路7と一方のアクチュエータポート13とが連通し、他方の切り欠き部によって他方のアクチュエータ通路14とタンク通路4とが連通する。一方、切換弁Vが中立位置の場合には、タンデム通路3に圧油が供給される。そこで、ガイドパイプ18内の直通路10から通孔23を介して第2チェック弁20の受圧面に圧力が作用する。このときの圧力がスプリング21のバネ圧に打ち勝つと、第2チェック弁20を押し下げて、通孔23を開く。したがって、圧油は、通孔23を介して、ブリッジ通路7へ流れる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図5、図6に示すような切換弁V2では、ガイドパイプ18の外内に、それぞれタンデム通路3から分岐した直通路10とパラレル通路5とを形成し、そのガイドパイプ18の外周に2個のチェック弁19、20を設けた複雑な構造になっている。このため、チェック弁を設けた部分の通路を大きくすることができなかった。したがって、上記チェック弁を設けた通路での圧力損失が大きかった。特に、この切換弁V2に接続したアクチュエータのみを駆動制御する場合は、アクチュエータポート13または14に供給される圧油は、直通路10から上記ガイドパイプ18に形成した小さな通孔23を介して流れる。このため、切換弁V2に接続したアクチュエータだけを駆動する際にも、圧力損失が大きく、効率が悪かった。

【0008】また、図5、図6からも明らかなように、狭いスペースに組み込んだガイドパイプ18の周りに、2個のチェック弁を設けるために、一ヶ所に組み付ける部品点数が多くなる。そこで、組み付ける部品の加工精度や組み付け精度を高くしなければならなかった。なぜなら、ガイドパイプ18と、第1、第2チェック弁19、20と、シート部22の中心を一致させなければならないからである。そのうえ、第1、第2チェック弁19、20をガイドパイプ18の外周に設けているため、ガイドパイプ18の外周面との間には摺動面がある。この摺動面から油がリークするという問題もあった。この発明の目的は、タンデム通路やパラレル通路からチェック弁を介してアクチュエータへ圧油を供給する通路での圧力損失を小さくすることである。また、部品の加工や組み付けを簡単にすることである。さらに、リークを少

なくすることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、弁本体に、摺動自在なスプールを設けるとともに、一対のアクチュエータポートと、上記スプールを中立位置に保持したときに開放するタンデム通路と、他の切換弁とパラレルに接続するパラレル通路と、スプールを切り換えたときに上記アクチュエータポートのいずれか一方と連通するブリッジ通路とを備え、上記パラレル通路を迂回路または直通路を介してブリッジ通路に連通し、この迂回路または直通路に第1チェック弁を設け、上記タンデム通路を直通路または迂回路を介してブリッジ通路に連通し、この直通路または迂回路に第2チェック弁を設けたことを特徴とする。第2の発明は、パラレル通路であってブリッジ通路との連通過程に可変絞りを設け、この可変絞りの開度に応じてパラレル通路からブリッジ通路への流量を制御する構成にしたことを特徴とする。第3の発明は、可変絞りが外部から導いたパイロット圧に応じて、その開度を変化することを特徴とする請求項2に記載の切換弁。

【0010】

【発明の実施の形態】図1～図3に、この発明の実施例を表わす。この実施例の切換機構は、図3に示すようになり、パラレル通路5に第1チェック弁8、タンデム通路3から分岐した直通路10に第2チェック弁9を設け、パラレル通路5に可変絞り26を設けた以外は、従来例と同じである。上記第1、第2チェック弁8、9は、従来例の第1、第2チェック弁19、20と同様の機能を果たす。また、その他、従来例と同様の構成要素には、同じ符号を付けている。ただし、この実施例の切換弁V2は、弁本体17内に形成する、第1チェック弁8を設けたパラレル通路5と、第2チェック弁9を設けた直通路10の位置が、図5に示す従来例とは異なる。

【0011】図1に示すように、切換弁V2は、弁本体17に組み込んだスプール2の周囲に導かれたタンデム通路3から直通路10に設けた第2チェック弁9を介してブリッジ通路7に連通するようにしている。この第2チェック弁9は、ボベット部9aと、これを直通路10のシート部24に押圧するスプリング9bとからなる。そして、タンデム通路3の圧力が上記スプリング9bのバネ力に打ち勝つと、ボベット部9aが移動して、ブリッジ通路7への流通のみを許容するようにしている。このとき、スプール2が図示の状態から右へ移動すると、スプール2の切り欠き部2aを介してブリッジ通路7と一方のアクチュエータポート13とが連通し、切り欠き部2bを介して他方のアクチュエータポート14とタンク通路4とが連通する。

【0012】上記のように、直通路10とブリッジ通路7とが連通する際の通路は、従来例の通孔23（図6参照）のように狭くない。したがって、圧力損失が大き

ならない。また、この実施例の第2チェック弁9は、図5、図6に示す従来例の第2チェック弁20と比べて、構造が単純なうえ、単独に設けるので、従来例ほど部品精度や組み付け精度を必要としない。また、第2チェック弁9は、従来のように摺動面を持たないので、ポベット部9aをシート部24に押圧することで、確実に油のリークを防止できる。

【0013】また、図1において、パラレル通路5は、紙面に垂直な方向に形成し、弁本体17内で、直通路10とパラレル通路5とを離れた位置に形成している。図2は、図1の紙面に対して上方位置での断面図である。この面で、パラレル通路5に、第1チェック弁8を設けている。すなわち、パラレル通路5は、上記直通路10を迂回して、この迂回路5a中に第1チェック弁8を設けている。この第1チェック弁8もスプリング8bによってポベット部8aをシート部25に押圧する構造となっている。つまり、パラレル通路5の圧力が、上記スプリング8bのバネ力に打ち勝てば、第1チェック弁8が開く。この第1チェック弁8も、上記第2チェック弁9と同様に、単純な構造であるとともに、単独に設けられることによって、これを設ける通路を広くすることができる。そのため、ポベットが開いた状態で、圧力損失が大きくなることはない。また、この第1チェック弁8も、従来のように摺動面を持たないので、ポベット部8aをシート部25に押圧することで、確実に油のリークを防止できる。

【0014】さらに、上記第1チェック弁8を介して連通するパラレル通路5の迂回路5aと、ブリッジ通路7との間に可変絞り26を設けている。図3に示す回路図では、パラレル通路5中で、上記第1チェック弁8と上記可変絞り26とを設けてブリッジ通路7へ連通する過程が、この発明の迂回路5aを構成している。なお、上記可変絞り26はスプール26aとスプリング26bとで構成されている。そして、スプール26aに形成した切り欠き部26cがパラレル通路5とブリッジ通路7とにまたがることで、両通路5と7を連通させる。このラップ量が絞りの開度となる。このような可変絞り26をパラレル通路5中に設けることができるようになったのは、パラレル通路5を迂回路5aを介してブリッジ通路7と連通するようにして、上記のような可変絞り26を設けるスペースを取ることができるようになったからである。なお、この可変絞り26は、必ずしも、必要ではないが、ここに絞りを設けることで、切換弁V2側のアクチュエータに供給する油量を調整し、これにより、結果的に他のアクチュエータへの供給量も調整することができる。

【0015】上記可変絞り26を設けない場合、例えば、切換弁V2側の負荷が切換弁V1側の負荷と比べて小さな場合に、ポンプからの供給油量のほとんどが切換弁V2側に流れてしまい、切換弁V1側のアクチュエータの制御

ができないというようなことが起こってしまう。そこで、上記のような可変絞り26を設けて、切換弁V2側の負荷が小さいときに、可変絞り26の開度を小さくすれば、切換弁V2側への供給量を制限して、切換弁V1側への供給量を多くすることができる。

【0016】この実施例の可変絞り26は、図2に示すように、スプール26aの後端にスプリング26bを設け、バネ力を作用させる構成とし、このスプリング26bの後方にはドレンポート28を形成している。また、スプリング26bと反対のスプール26aの先端側には、パイロットポート27を形成している。このパイロットポート27には、切換弁V2側の負荷をパイロット圧として導き、このパイロット圧と上記スプリング26bのバネ力とのバランスで、絞り開度を制御するようにしている。つまり、パイロット圧が大きくなれば開度が大きくなり、パイロット圧が小さくなると開度が小さくなるようにしている。図示の中立状態から、パラレル通路5を介して切換弁V2側の負荷を制御する状態に切り換わったときに、切換弁V2側の負荷が小さければ、可変絞り26の開度は小さくなる。したがって、全量が負荷の小さい切換弁V2側に流れてしまうことを防止できる。このようにして、切換弁V2の負荷が小さいときにも、上流側の切換弁V1のアクチュエータを制御できるようにしている。この場合、可変絞り26の開度は、切換弁V1側の負荷の大きさには関係なく制御される。

【0017】なお、可変絞り26の後端に設けたドレンポート28をパイロットポートとして、外部パイロット圧を導くようにすることもできる。例えば、ポート28に切換弁V1側のアクチュエータの負荷圧をパイロット圧として導くようにすれば、上記パイロットポート27と28、それぞれに導いた両パイロット圧と、スプリング26bのバネ力とでバランスした絞り開度が得られる。この場合、パイロットポート27のパイロット圧が、パイロットポート28のパイロット圧とスプリング26bのバネ力の和を超えなければ、開度を大きくすることはできないようになっている。つまり、切換弁V1側を優先的に制御する構成になっている。このように、両パイロットポート27、28に導くパイロット圧や、設定バネ力を選択することで、パラレル通路5で接続されたアクチュエータのうち、特定のアクチュエータを優先的に制御することができる。

【0018】また、パラレル通路5を直通路10を介してブリッジ通路7と連通し、タンデム通路3を迂回路を介してブリッジ通路7と連通するようにしてもかまわない。この場合、図1に示す直通路10を、タンデム通路3と接続せずに、この図1の位置でパラレル通路5と接続し、タンデム通路3を迂回させて図示しない位置でブリッジ通路7と接続するようにする。さらに、この実施例では、切換弁V1に対して切換弁V2は1個だけ接続しているが、弁本体17にパラレル通路5を破線のように延

長して形成すれば(図3参照)、もっと多くの切り換え弁V2を接続することができる。そして、どの切換弁V2も同様に動作し、同様の効果を得られる。

【0019】

【発明の効果】第1の発明は、パラレル通路とブリッジ通路を連通する第1チェック弁と、タンデム通路とブリッジ通路とを連通する第2チェック弁とを設ける直通路あるいは迂回路を弁本体内で、完全に分離したので、どちらの通路も広く形成することができ、そこを通過する際の圧力損失を小さくできる。また、チェック弁を、単独に設けるようにしたので、従来のように一ヶ所に2個のチェック弁を設ける場合と比べて、個々のチェック弁の構造が単純になるうえ、組み立て精度も従来ほど必要にならない。さらに、従来例のようにボベット部が摺動面を持たないので、摺動面からの油のリークが起こらない。そのうえ、パラレル通路に迂回路を設けて、スペースを確保した場合には、そこに可変絞りを設けて、流量を制御し、特定のアクチュエータの優先制御をすることもできる。第2、第3の発明によれば、可変絞りによ

\*【図面の簡単な説明】

【図1】この実施例の断面図である。

【図2】この実施例の断面図である。

【図3】この実施例の回路図である。

【図4】従来例の回路図である。

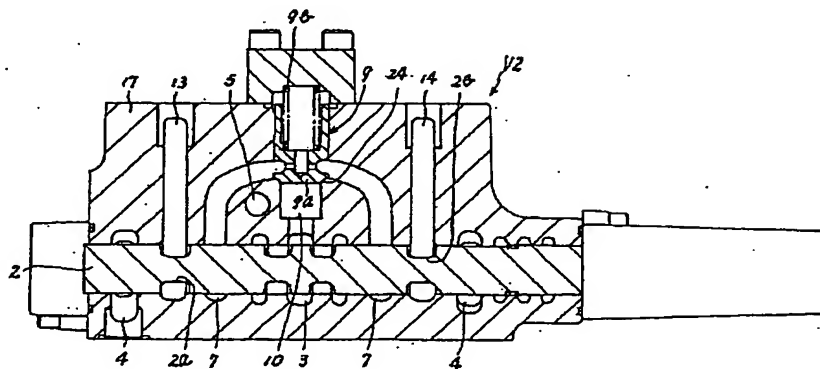
【図5】従来例の断面図である。

【図6】図5の部分拡大図である。

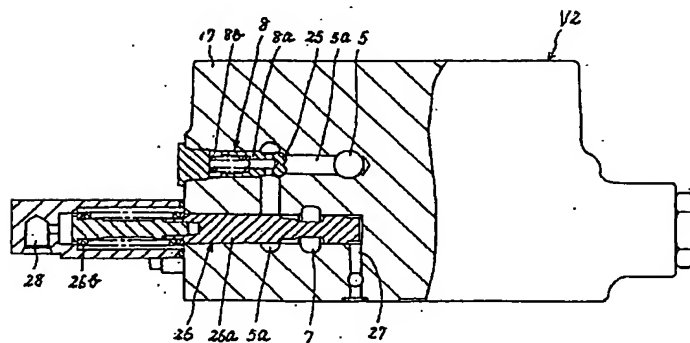
【符号の説明】

- |    |            |
|----|------------|
| 2  | スプール       |
| 3  | タンデム通路     |
| 5  | パラレル通路     |
| 5a | 迂回路        |
| 7  | ブリッジ通路     |
| 8  | 第1チェック弁    |
| 9  | 第2チェック弁    |
| 10 | 直通路        |
| 13 | アクチュエータポート |
| 14 | アクチュエータポート |
| 17 | 弁本体        |
| 20 | 可変絞り       |
| 27 | パイロットポート   |

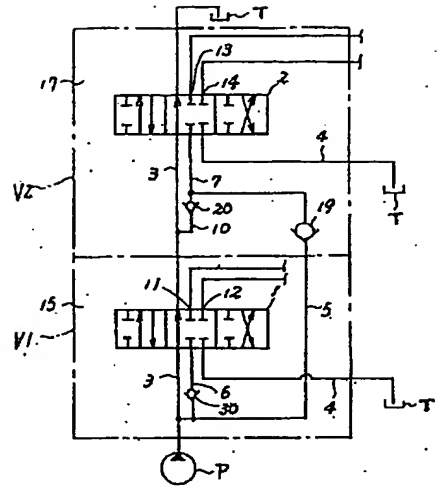
【図1】



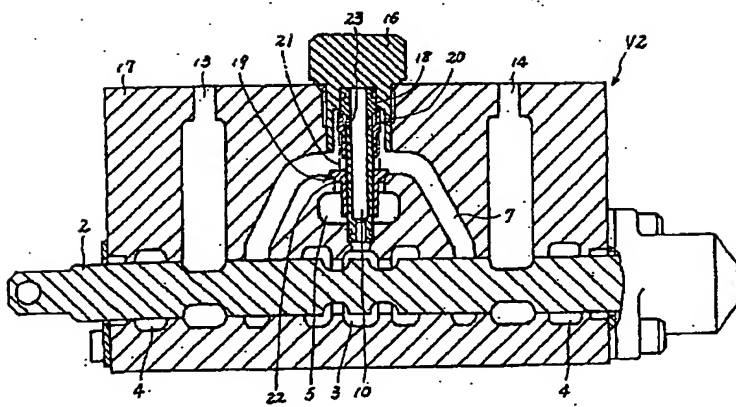
【図2】



【圖 4】



【図5】



【図6】

